

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan studi eksperimen dengan desain yang digunakan berbentuk *pretest-posttest control group design* (desain kelompok kontrol pretes-postes). Dalam penelitian ini dilakukan pada dua kelas yang diambil secara acak kelas, satu kelas dijadikan kelas eksperimen dan kelas yang lain dijadikan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen dilakukan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *MEAs* dan pada kelas kontrol digunakan pembelajaran konvensional. Terhadap kedua kelas diberikan pretes sebelum perlakuan dan postes setelah perlakuan. Berdasarkan uraian di atas, maka desain penelitian yang digunakan digambarkan sebagai berikut:



Keterangan:

- O : Pretes dan postes (tes kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematik)
- X : Perlakuan pembelajaran matematika dengan menggunakan Pendekatan *MEAs*

Dalam penelitian ini terdapat tiga variabel yaitu variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol. Variabel bebasnya adalah pembelajaran matematika dengan pendekatan *MEAs*, variabel terikatnya adalah kemampuan penalaran dan

pemecahan masalah matematik siswa, dan variabel kontrolnya adalah kelompok siswa tinggi, sedang, dan rendah.

Keterkaitan antar variabel bebas, terikat dan kontrol disajikan dalam Tabel Weiner (Saragih, 2007) yang ada pada Tabel 3.1 berikut:

**Tabel 3.1 Tabel Weiner
Tentang Keterkaitan Antara Variabel Bebas, Terikat dan Kontrol**

Kelompok siswa	Pendekatan MEAs (M)						Pendekatan Konvensional (K)					
	Kemampuan Penalaran Matematik (P)			Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik (PM)			Kemampuan Penalaran Matematik (P)			Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik (PM)		
	Pre (e)	Pos (o)	Gain (g)	Pre (e)	Pos (o)	Gain (g)	Pre (e)	Pos (o)	Gain (g)	Pre (e)	Pos (o)	Gain (g)
Tinggi (T)	eP TM	oP TM	gP TM	ePM TM	oPM TM	gPM TM	eP TK	oP TK	gP TK	ePM TK	oPM TK	gPM TK
Sedang (S)	eP SM	oP SM	gP SM	ePM SM	oPM SM	gPM SM	eP SK	oP SK	gP SK	ePM SK	oPM SK	gPM SK
Rendah (R)	eP RM	oP RM	gP RM	ePM RM	oPM RM	gPM RM	eP RM	oP RM	gP RM	ePM RM	oPM RM	gPM RM
Total (t)	teP M	toP M	tgP M	tePM M	toPM M	tgPM M	tePM M	toPM M	tgPM M	tePM M	toPM M	tgPM M

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Tempat penelitian yang diambil adalah salah satu SMP Negeri di Kabupaten Ciamis, dengan subjek penelitian siswa kelas VIII SMP. Pemilihan ini dilakukan karena :

- 1) SMP yang bersangkutan merupakan salah satu sekolah yang telah menjalankan KTSP dan penelitian ini mengacu pada KTSP;
- 2) Siswa-siswa yang dikelompokkan pada setiap kelas memiliki kemampuan yang serupa artinya siswa tidak dikelompokkan berdasarkan prestasi belajar sebelumnya;

- 3) Kelas VIII yang ada di SMP Negeri 3 Pamarican ada tiga kelas, maka pengambilan secara acak menurut kelompok kelas sebanyak dua kelas dari tiga kelas yang ada dapat terpenuhi;
- 4) Siswa kelas VIII dipilih karena kelas tersebut tidak disibukkan dengan pelaksanaan Ujian Nasional (UN) seperti kelas IX dan juga kelas VIII telah mendapatkan materi yang cukup sebagai siswa SMP dibandingkan dengan siswa kelas VII.

Oleh karena itu, berdasarkan pemilihan lokasi dan subjek penelitian di atas, maka yang populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di SMP Negeri 3 Pamarican Kabupaten Ciamis dan sampel penelitian ini adalah sebanyak dua kelas yang dipilih secara acak dari tiga kelas yang ada yaitu terpilih kelas VIII A dan kelas VIII C. Kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII C sebagai kelas kontrol. Kelas VIII A sebagai kelas eksperimen yang akan diberi perlakuan pembelajaran dengan pendekatan *MEAs* dan kelas VIII C sebagai kelas kontrol yang akan diberi perlakuan pembelajaran dengan pendekatan konvensional.

Agar pengaruh penggunaan pendekatan *MEAs* terhadap kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematik dapat terlihat secara lebih mendalam, maka dalam penelitian ini dilakukan pengelompokan siswa berdasarkan kategori kemampuan siswa tinggi, sedang dan rendah. Pengelompokan ini dilakukan atas dasar hasil tes KAM siswa pada materi prasyarat pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar dan juga hasilnya dikonfirmasi kepada guru matematika.

Adapun pengelompokan kepada kategori siswa tinggi, sedang dan rendah berdasarkan aturan menurut Arikunto (2007) terlihat pada Tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Pengelompokan Siswa

Kategori Siswa	Kriteria Pengelompokan Siswa
Tinggi	nilai $\geq \bar{x} + s$
Sedang	$\bar{x} - s < \text{nilai} < \bar{x} + s$
Rendah	nilai $\leq \bar{x} - s$

Keterangan :

\bar{x} = Rata-rata nilai tes KAM siswa

s = Simpangan baku nilai KAM siswa

C. Proses Pengembangan Instrumen Penelitian

Untuk mengukur kemampuan yang dimaksud diperlukan instrumen yang baik dan sesuai. Untuk itu diperlukan analisis terhadap instrumen sebelum benar-benar digunakan dalam mengumpulkan data (menjaring informasi yang diharapkan) dalam penelitian yang sebenarnya.

Instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa tes dan non tes. Instrumen tes berupa soal-soal penalaran dan pemecahan masalah matematik yang berbentuk uraian, sedangkan non tes berupa skala sikap dan pedoman observasi. Skala sikap digunakan untuk mengetahui sejauh mana pandangan siswa terhadap penerapan pendekatan *MEAs*, sedangkan pedoman observasi digunakan untuk mengumpulkan semua data tentang aktivitas guru dalam pembelajaran

dengan menggunakan pendekatan *MEAs* dan perkembangan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematik siswa.

1. Tes Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematik

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematik adalah dengan memberikan pretes dan postes. Data hasil pretes dan postes digunakan untuk mengetahui kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematik kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan setelah diberikan pembelajaran. Instrumen untuk tes kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematik disusun dengan memperhatikan tiap indikator kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematik yang diberikan dalam bentuk uraian sebanyak 4 soal untuk penalaran dan 3 soal untuk pemecahan masalah.

Penyusunan tes diawali dengan penyusunan kisi-kisi tes kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematik, kemudian dilanjutkan dengan menyusun soal beserta kunci jawaban. Setelah itu soal-soal dikonsultasikan kepada dosen pembimbing guna mengetahui bahwa tes yang digunakan sudah baik.

Langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba soal. Uji coba soal dilakukan di SMA Negeri 1 Pamarican Kabupaten Ciamis pada siswa kelas X. Hal ini dilakukan karena siswa kelas IX SMP sudah melaksanakan Ujian Nasional sehingga sudah tidak aktif lagi belajar maka alternatif lain yang tidak terlalu jauh dari kelas VIII SMP adalah kelas X SMA. Uji coba tes kemampuan penalaran

dan pemecahan masalah matematik bertujuan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran dari tes tersebut.

Pemberian skor kemampuan penalaran analogi dan generalisasi berpedoman pada rubrik penskoran dengan mengadopsi kriteria penilaian penalaran matematik dari *Holistic Scoring Rubrics* (Cai, Lane dan Jakabcsin, 1996), dapat dilihat pada Tabel 3.3 dan Tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.3 Kriteria Skor Kemampuan Penalaran Matematik (Analogi)

Skor	Kriteria
4	Dapat menjawab semua aspek pertanyaan tentang analogi dan dijawab dengan benar dan jelas atau lengkap
3	Dapat menjawab hampir semua aspek pertanyaan tentang analogi dan dijawab dengan benar
2	Dapat menjawab hanya sebagian aspek pertanyaan tentang analogi dan dijawab dengan benar
1	Menjawab tidak sesuai atas aspek pertanyaan tentang analogi atau menarik kesimpulan salah
0	Tidak ada jawaban

Tabel 3.4 Kriteria Skor Kemampuan Penalaran Matematik (Generalisasi)

Skor	Kriteria
4	Dapat menjawab semua aspek pertanyaan tentang generalisasi dan dijawab dengan benar dan jelas atau lengkap
3	Dapat menjawab hampir semua aspek pertanyaan tentang generalisasi dan dijawab dengan benar
2	Dapat menjawab hanya sebagian aspek pertanyaan tentang generalisasi dan dijawab dengan benar
1	Menjawab tidak sesuai atas aspek pertanyaan tentang generalisasi atau menarik kesimpulan salah
0	Tidak ada jawaban

Pemberian skor kemampuan pemecahan masalah matematik diadaptasi dari *Scheon dan Ohmke* (Hotang, 2010) seperti tertera pada Tabel 3.5 berikut :

Tabel 3.5 Kriteria Skor Pemecahan Masalah Matematik

Skor	Memahami Masalah	Membuat Rencana Pemecahan Masalah	Melakukan Perhitungan	Memeriksa Kembali Hasil
0	Tidak mengerjakan (kosong) atau semua interpretasi salah (sama sekali tidak memahami masalah)	Tidak mengerjakan (kosong) atau seluruh pendekatan yang dipilih salah	Tidak ada jawaban atau jawaban salah akibat perencanaan yang salah	Tidak ada pemeriksaan atau tidak ada keterangan apapun
1	Hanya sebagian interpretasi masalah yang benar	Sebagian rencana sudah benar atau perencanaannya tidak lengkap	Penulisan salah, perhitungan salah, hanya sebagian kecil jawaban yang dituliskan; tidak ada penjelasan jawaban, jawaban dibuat tapi tidak benar	Ada pemeriksaan tetapi tidak tuntas
2	Memahami masalah secara lengkap; mengidentifikasi semua bagian penting dari permasalahan termasuk dengan membuat diagram atau gambar yang jelas dan simpel yang menunjukkan pemahaman terhadap ide dan proses masalah	Keseluruhan rencana yang dibuat benar dan akan mengarah kepada penyelesaian yang benar bila tidak ada kesalahan perhitungan	Hanya sebagian kecil prosedur yang benar, atau kebanyakan salah sehingga hasil salah	Pemeriksaan dilaksanakan untuk melihat kebenaran hasil dan proses
3			Secara substansial prosedur yang dilakukan benar dengan sedikit kekeliruan atau ada kesalahan prosedur sehingga hasil akhir salah	
4			Memberikan jawaban secara lengkap, jelas, dan benar, termasuk dengan membuat diagram atau gambar	
	Skor maksimal 2	Skor maksimal 2	Skor maksimal 4	Skor maksimal 2

Data skor hasil uji coba tes kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematik selanjutnya dianalisis validitas isi, reliabilitas, validitas

butir/item soal, daya pembeda dan tingkat kesukaran dengan menggunakan program *Microsoft Office Excel* dan *Anates 4.0*.

1) Validitas isi (*content validity*)

Sebagaimana yang dikatakan Arikunto (2003), bahwa sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan. Dalam hal ini tujuan khusus tertentu merupakan indikator-indikator yang ingin dicapai. Untuk mengukur validitas ini dikonsultasikan kepada ahli dalam bidang yang bersangkutan. Dalam hal ini dikonsultasikan kepada dosen pembimbing yang merupakan pakar dalam evaluasi pendidikan.

2) Reliabilitas (*reliability*)

Reliabilitas suatu instrumen evaluasi adalah kejegan/kekonsistenan instrumen tersebut bila diberikan kepada subjek yang sama meskipun oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, atau tempat yang berbeda, maka akan memberikan hasil yang sama atau relatif sama (Suherman dan Sukjaya, 1990). Selain itu, Ruseffendi (2005) menyatakan bahwa, reliabilitas instrumen adalah ketepatan alat evaluasi dalam mengukur atau ketepatan siswa dalam menjawab alat evaluasi tersebut.

Rumus yang digunakan adalah *Alpha-Cronbach* yaitu sebagai berikut :

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{1 - \sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Dengan : r_{11} = Koefisien reliabilitas

n = Banyaknya soal

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varian skor tiap soal

σ_t^2 = Varian skor total

Sedangkan interpretasi besarnya koefisien reliabilitas didasarkan pada patokan yang dikemukakan oleh Suherman (2003) sebagai berikut:

Tabel 3.6 Klasifikasi Reliabilitas

Besarnya r_{11}	Interpretasi Tingkat Realibilitas
$r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Berdasarkan hasil uji coba reliabilitas butir soal secara keseluruhan untuk tes penalaran diperoleh nilai derajat reliabilitas sebesar 0,88, sehingga soal yang digunakan termasuk soal yang memiliki derajat reliabilitas tinggi. Untuk tes kemampuan pemecahan masalah matematik diperoleh derajat reliabilitas sebesar 0,70, sehingga soal yang digunakan termasuk soal yang memiliki derajat reliabilitas tinggi.

3) Validitas butir/item soal

Validitas soal diperoleh dengan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar, yaitu :

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N(\sum x^2) - (\sum x)^2][N(\sum y^2) - (\sum y)^2]}} \quad (\text{Arikunto, 2007})$$

Keterangan : r_{xy} = nilai korelasi *Product Moment Pearson*

N = banyak sampel

x = skor item

y = skor total

Untuk melakukan interpretasi digunakan kriteria Arikunto (2007) yang telah dimodifikasi sebagai berikut:

Tabel 3.7 Klasifikasi Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid

Berdasarkan hasil uji coba instrumen tes telah dilakukan, diperoleh koefisien korelasi untuk masing-masing butir soal dan hasilnya dirangkum pada Tabel 3.8 dan Tabel 3.9 berikut:

Tabel 3.8 Hasil Uji Validitas Tes Penalaran Matematik

Nomor Soal	Korelasi	Interpretasi	Keterangan
1a	0,683	Tinggi	Dipakai
1b	0,587	Cukup	Dipakai
1c	0,654	Tinggi	Dipakai
2a	0,771	Tinggi	Dipakai
2b	0,707	Tinggi	Dipakai
3a	0,635	Tinggi	Dipakai
3b	0,616	Tinggi	Dipakai
4a	0,420	Tinggi	Dipakai
4b	0,655	Tinggi	Dipakai

Tabel 3.9 Hasil Uji Validitas Tes Pemecahan Masalah Matematik

Nomor Soal	Korelasi	Interpretasi	Keterangan
1	0,685	Tinggi	Dipakai
2	0,843	Sangat Tinggi	Dipakai
3	0,690	Tinggi	Dipakai
4	0,078	Sangat Rendah	Tidak Dipakai

4) Daya Pembeda

Analisis daya pembeda dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan siswa yang pandai (kelompok atas) dan lemah (kelompok bawah) melalui butir-butir soal yang diberikan.

$$D_p = \frac{\Sigma SA - \Sigma SB}{1/2 T (S_{\max} - S_{\min})}$$

Dengan :

D_p = Daya pembeda

ΣSA = Jumlah skor kelompok atas

ΣSB = Jumlah skor kelompok bawah

T = Jumlah skor kelompok atas dan kelompok bawah

Untuk interpretasi daya pembeda menggunakan klasifikasi yang dikemukakan oleh Suherman (2003) sebagai berikut :

Tabel 3.10 Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat rendah
$0,00 < DP \leq 0,20$	Rendah
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup/Sedang
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Hasil perhitungan daya pembeda, terlihat pada Tabel 3.11 dan Tabel 3.12 berikut:

Tabel 3.11 Daya Pembeda Tes Penalaran Matematik

Nomor Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1a	0,34	Cukup
1b	0,47	Baik
1c	0,53	Baik
2a	0,56	Baik
2b	0,56	Baik
3a	0,31	Cukup
3b	0,41	Baik
4a	0,41	Baik
4b	0,47	Baik

Tabel 3.12 Daya Pembeda Tes Pemecahan Masalah Matematik

Nomor Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,46	Baik
2	0,60	Baik
3	0,41	Baik
4	0,13	Rendah

5) Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran diperoleh dengan rumus sebagai berikut :

$$TK = \frac{\Sigma SA + \Sigma SB - (T \times S_{\min})}{T(S_{\max} - S_{\min})}$$

Dengan :

TK = Tingkat kesukaran

ΣSA = Jumlah skor kelompok atas

ΣSB = Jumlah skor kelompok bawah

T = Jumlah skor kelompok atas dan kelompok bawah

S_{\max} = Skor tertinggi dari soal tersebut

S_{\min} = Skor terendah dari soal tersebut

Klasifikasi indeks kesukaran suatu butir soal menurut Suherman dan Sukjaya (1990) adalah sebagai berikut :

Tabel 3.13 Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran	Kategori Soal
$TK = 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK < 1,00$	Mudah
$TK = 1,00$	Sangat mudah

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal yang telah diujicobakan diperoleh hasil pada Tabel 3.14 dan Tabel 3.15 sebagai berikut:

Tabel 3.14 Kriteria Tingkat Kesukaran Tes Penalaran Matematik

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1a	0,70	Mudah
1b	0,61	Sedang
1c	0,64	Sedang
2a	0,53	Sedang
2b	0,50	Sedang
3a	0,25	Sukar
3b	0,77	Mudah
4a	0,45	Sedang
4b	0,45	Sukar

Tabel 3.15 Kriteria Tingkat Kesukaran Tes Pemecahan Masalah Matematik

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	0,44	Sedang
2	0,51	Sedang
3	0,53	Sedang
4	0,18	Sukar

Dari hasil uji coba diperoleh bahwa soal pretes atau postes kemampuan penalaran matematik, semua soal valid artinya soal tersebut semuanya dipakai

dalam penelitian, kemudian hasil uji coba soal pretes atau postes kemampuan pemecahan masalah matematik, diperoleh bahwa ada satu soal yang tidak valid yaitu nomor 4, sehingga soal tersebut dibuang dan akhirnya soal yang digunakan dalam penelitian sebanyak tiga soal.

2. Skala Sikap

Skala sikap ini digunakan untuk memperoleh data tentang pandangan siswa terhadap pelajaran matematika dan terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan *MEAs*. Skala sikap ini diberikan kepada kelompok eksperimen setelah semua kegiatan pembelajaran berakhir, yaitu setelah dilaksanakannya postes.

Model skala yang digunakan adalah skala Likert. Dalam skala ini akan digunakan empat skala sikap yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Skala netral tidak digunakan dalam skala sikap ini karena untuk menghindari jawaban dengan respon netral. Skala ini tidak diujicobakan terlebih dahulu karena hanya untuk mengetahui pandangan siswa terhadap pelajaran matematika secara umum dan terhadap pembelajaran matematik dengan pendekatan *MEAs*.

Pemberian nilainya dibedakan antara pernyataan yang bersifat negatif dengan pernyataan yang bersifat positif. Untuk pernyataan yang bersifat positif, pemberian skornya adalah SS diberi skor 4, S diberi skor 3, TS diberi skor 2, dan STS diberi skor 1. Untuk pernyataan negatif, pemberian skornya adalah SS diberi skor 1, S diberi skor 2, TS diberi skor 3, dan STS diberi skor 4. Setiap skor yang diperoleh akan memiliki tingkat pengukuran ordinal. Nilai

numerikal tersebut dianggap sebagai objek dan selanjutnya melalui proses transformasi ditempatkan ke dalam interval. Berikut ini akan disajikan tabel proses transformasi skala ordinal ke dalam skala interval untuk pernyataan negatif (Sumarmo, 2010).

**Tabel 3.16 Aturan Pemberian Skor Item Skala Sikap
(Pernyataan Negatif)**

No.	Nilai	Jenis Respon			
		SS	S	TS	STS
1	Frekuensi	f_1	f_2	f_3	f_4
2	Proporsi (p)	$\frac{f_1}{N} = a$	$\frac{f_2}{N} = b$	$\frac{f_3}{N} = c$	$\frac{f_4}{N} = d$
3	Proporsi Kumulatif	a	$a + b = s$	$a + b + c = p$	$a + b + c + d = q$
4	Titik Tengah Proporsi Kumulatif	$\frac{a}{2}$	$\frac{a + s}{2}$	$\frac{s + p}{2}$	$\frac{p + q}{2}$
5	Nilai Z_{daftar}	z_1	z_2	z_3	z_4
6	$Z_{daftar} - Z_{daftar\ terkecil} (dt)$	$z_a = z_1 + z_{dt}$	$z_a = z_2 + z_{dt}$	$z_a = z_3 + z_{dt}$	$z_a = z_4 + z_{dt}$
7	Pembulatan Z	z_a	z_b	z_c	z_d
8	Skor	$z_a + 1$	$z_b + 1$	$z_c + 1$	$z_d + 1$

3. Pedoman Observasi

Pedoman observasi merupakan alat pengamatan yang digunakan untuk melihat dan mengukur aktivitas siswa dan guru dalam proses belajar-mengajar. Pedoman observasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan semua data tentang aktivitas guru dalam pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *MEAs* dan perkembangan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematik siswa.

Pedoman observasi proses pembelajaran ada dua, yaitu pedoman observasi peneliti dan siswa. Pedoman observasi peneliti digunakan untuk menilai proses mengajar peneliti menggunakan pendekatan *MEAs*, sedangkan pedoman observasi siswa digunakan untuk memantau perkembangan kemampuan penalaran

dan pemecahan masalah matematik selama proses pembelajaran. Lembar observasi aktivitas guru dan siswa disajikan dalam lampiran B.11 dan B.12.

4. Lembar Isian Guru

Untuk mengetahui pendapat guru tentang pembelajaran matematika dengan pendekatan *MEAs*, peneliti memberikan lembar isian kepada satu guru matematika yang terlibat dalam penelitian ini untuk membantu mengamati jalannya pembelajaran dengan pendekatan *MEAs*.

D. Pengembangan Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan bagian yang sangat penting dari suatu proses pembelajaran secara keseluruhan. Karena penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematik maka bahan ajar yang digunakan didesain secara khusus dengan pendekatan *MEAs*, dan dikembangkan sedemikian rupa sehingga siswa dimungkinkan mencapai kompetensi matematik yang relevan dengan materi yang dipelajari.

Sesuai dengan pendekatan yang dikembangkan serta tujuan yang ingin dicapai, pengembangan bahan ajar diarahkan agar siswa memiliki kesempatan belajar dengan membangun konsep dan ide matematika mereka sendiri melalui proses berpikir, bertanya, menulis, melakukan presentasi, berkomunikasi, berdiskusi, membuat model, serta memecahkan masalah.

Salah satu contoh pengembangan bahan ajar ini dibuat dengan pendekatan *MEAs* yaitu dengan membuat kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 3-4 orang. Masing-masing kelompok tersebut kemudian diberikan

Lembar Kerja Siswa (LKS) yang didalamnya terdapat permasalahan *MEAs* yang harus diselesaikan siswa melalui tahap-tahapan pemodelan matematis yang sudah ada dalam LKS tersebut. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk menghemat waktu proses pembelajaran di sekolah.

Sementara itu, peran utama guru lebih bersifat sebagai fasilitator dan motivator. Jika dalam proses pembelajaran terdapat siswa yang mengalami kesulitan dan kekeliruan, maka guru dapat memberikan arahan atau intervensi yang sifatnya tidak langsung kepada jawaban yang diinginkan.

Langkah-langkah dalam penyusunan perangkat bahan ajar adalah:

- 1) Menyusun LKS yang di dalamnya terdapat permasalahan *MEAs* terkait materi yang akan diajarkan dan digunakan siswa selama pembelajaran, melalui pertimbangan para ahli.
- 2) Mengkonsultasikan RPP kepada para ahli.

E. Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini akan dikumpulkan menggunakan teknik sebagai berikut:

- 1) Data yang berkaitan dengan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematik siswa dikumpulkan melalui tes (pretes dan postes).
- 2) Data yang berkaitan dengan pandangan siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan *MEAs*, dikumpulkan melalui skala sikap yang diberikan kepada siswa.

F. Teknik Analisis Data

Data-data yang diperoleh dari hasil pretes dan postes dianalisis secara statistik, sedangkan hasil pengamatan dan skala sikap dianalisis secara deskriptif.

1. Data Hasil Tes Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematik

Analisis data hasil tes kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematik dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian. Prosedur analisis tiap tahap yang akan dilakukan dijelaskan sebagai berikut:

a. Data Pretes dan Postes Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematik

Data yang diperoleh dari hasil pretes dan postes, dihitung perbedaan rata-ratanya. Skor pretes tujuannya adalah untuk mengetahui kemampuan awal kedua kelas apakah sama atau berbeda. Skor postes bertujuan untuk mengetahui kemampuan akhir kedua kelas apakah sama atau berbeda. Untuk mengetahui apa yang digunakan dalam menguji rata-ratanya, dilakukan uji normalitas dan homogenitas dengan bantuan program SPSS 17.0 *for windows* pada taraf signifikansi 5%.

1) Uji Normalitas

Tujuan dilakukan uji normalitas adalah untuk mengetahui apakah data pretes dan postes kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematik berdistribusi normal atau tidak. Hipotesis yang digunakan adalah :

H_0 : Sampel berdistribusi normal

H_1 : Sampel tidak berdistribusi normal

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov*, karena sampel berukuran lebih dari 20 (Ruseffendi, 1993). Dengan kriteria uji tolak H_0 jika nilai $Sig. < \alpha = 0,05$ dan terima H_0 jika nilai $Sig. \geq \alpha = 0,05$.

Dari hasil perhitungan jika hasilnya berdistribusi normal maka statistik yang digunakan adalah statistik parametrik, namun jika hasilnya tidak berdistribusi normal maka tidak dilakukan uji homogenitas melainkan dilanjutkan dengan uji statistik non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas variansi dengan maksud untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki variansi yang homogen. Adapun hipotesis yang diajukan adalah :

H_0 : Populasi data skor pretes atau postes kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varians yang sama (homogen)

H_1 : Populasi data skor pretes atau postes kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varians yang tidak sama (tidak homogen)

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Homogeneity of Varians (Levene Statistic)*. Dengan kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika nilai $Sig. Based on mean < \alpha = 0,05$ dan terima H_0 jika nilai $Sig. Based on mean \geq \alpha = 0,05$.

3) Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Menguji perbedaan dua rata-rata dilakukan pada data skor pretes dan postes kedua kelompok siswa yang memperoleh pendekatan *MEAs* dan siswa

yang memperoleh pendekatan konvensional. Uji perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan uji-*t* dengan syarat data berdistribusi normal dan homogen.

Hipotesis untuk data skor pretes yang diajukan adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata skor pretes antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata skor pretes antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

Kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika nilai *Sig. (2-tailed)* $< \alpha = 0,05$ dan terima H_0 jika nilai *Sig. (2-tailed)* $\geq \alpha = 0,05$.

Adapun hipotesis untuk data skor postes yang diajukan adalah:

H_0 : Pencapaian kemampuan penalaran atau pemecahan masalah matematik siswa yang belajar dengan menggunakan pendekatan *MEAs* tidak berbeda dengan siswa yang belajar dengan pendekatan konvensional.

H_1 : Pencapaian kemampuan penalaran atau pemecahan masalah matematik siswa yang belajar dengan menggunakan pendekatan *MEAs* lebih baik daripada siswa yang belajar dengan pendekatan konvensional.

Kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika nilai *Sig. (1-tailed)* $< \alpha = 0,05$ dan terima H_0 jika nilai *Sig. (1-tailed)* $\geq \alpha = 0,05$.

b. Gain Ternormalisasi Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematik

Untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematik siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dilakukan analisis terhadap hasil pretes, postes dan gain. Selanjutnya, rumus

gain ternormalisasi rata-rata (*average normalized gain*) oleh Meltzer (2002) sebagai berikut:

$$\text{Normalized gain} = \frac{\text{posted score} - \text{pretest score}}{\text{max. score} - \text{pretest}}$$

Hasil perhitungan indeks gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kategori menurut Hake (1999) yaitu:

Tabel 3.17 Klasifikasi Gain (g)

Besarnya Gain (g)	Interpretasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Data yang diperoleh dari gain ternormalisasi, dihitung perbedaan rata-ratanya dengan tujuan untuk mengetahui gain kedua kelas eksperimen dan kelas kontrol apakah sama atau berbeda. Untuk mengetahui uji apa yang digunakan dalam menguji rata-ratanya, dilakukan uji normalitas dan homogenitas dengan bantuan program SPSS 17.0 *for windows* pada taraf signifikansi 5%.

1) Uji Normalitas

Tujuan dilakukan uji normalitas adalah untuk mengetahui apakah gain ternormalisasi kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematik berdistribusi normal atau tidak. Hipotesis yang digunakan adalah :

H_0 : Sampel berdistribusi normal

H_1 : Sampel tidak berdistribusi normal

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov*, dengan kriteria uji tolak H_0 jika nilai Sig. $< \alpha = 0,05$ dan terima H_0 jika nilai Sig. $\geq \alpha = 0,05$.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas variansi dengan maksud untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki variansi gain yang homogen. Adapun hipotesis yang diajukan adalah :

H_0 : Populasi data skor gain ternormalisasi kemampuan penalaran matematik atau kemampuan pemecahan masalah matematik memiliki varians yang sama (homogen)

H_1 : Populasi data skor gain ternormalisasi kemampuan penalaran matematik atau kemampuan pemecahan masalah matematik memiliki varians yang tidak sama (tidak homogen)

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Homogeneity of Varians (Levene Statistic)*. Dengan kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika nilai *Sig. Based on mean* $< \alpha = 0,05$ dan terima H_0 jika nilai *Sig. Based on mean* $\geq \alpha = 0,05$.

3) Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Menguji perbedaan dua rata-rata pada data skor gain ternormalisasi yang memperoleh pendekatan *MEAs* dan siswa yang memperoleh pendekatan konvensional. Hipotesis yang diajukan adalah:

H_0 : Peningkatan kemampuan penalaran atau pemecahan masalah matematik siswa yang belajar dengan menggunakan pendekatan *MEAs* tidak berbeda dengan siswa yang belajar dengan pendekatan konvensional.

H_1 : Peningkatan kemampuan penalaran atau pemecahan masalah matematik siswa yang belajar dengan menggunakan pendekatan *MEAs* lebih baik

daripada siswa yang belajar dengan pendekatan konvensional.

Selanjutnya, analisis data gain ternormalisasi dilakukan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Untuk menguji hipotesis 1,2,4 dan 5 digunakan uji-*t* dengan menggunakan bantuan program SPSS 17.0 *for windows* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujianya adalah tolak H_0 jika $sig(1 - tailed) < \alpha = 0,05$ dan terima H_0 jika $Sig. (1 - tailed) \geq \alpha = 0,05$. Menurut Widiarso (2007) hubungan nilai signifikansi uji satu arah dan dua arah dari *output* adalah $Sig. (1 - tailed) = \frac{1}{2} Sig. (2 - tailed)$. Uji-*t* dilakukan setelah uji normalitas dan uji homogenitas. Rumus uji-*t* yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{S_{x-y}^2 \left(\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y} \right)}}$$

Keterangan :

- t : Nilai t hitung
- \bar{X} : Rata-rata kelompok 1
- \bar{Y} : Rata-rata kelompok 2
- S_{x-y}^2 : Variansi populasi kedua kelompok
- n_x : banyak data kelompok 1
- n_y : banyak data kelompok 2

Selanjutnya, untuk menguji hipotesis 3 dan 6 akan dilakukan analisis dengan ANOVA Dua Jalur dengan menggunakan bantuan program SPSS 17.0 *for windows*. Sebelum dilakukan analisis data, maka dilakukan uji normalitas dan homogenitas pada data gain ternormalisasi. Jika data gain ternormalisasi

berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji ANOVA Dua Jalur. Namun jika datanya tidak berdistribusi normal maka lakukan uji *Friedman*.

Hipotesis yang diajukan adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran atau pemecahan masalah matematik siswa ditinjau dari kategori KAM siswa tinggi, sedang dan rendah.

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran atau pemecahan masalah matematik siswa ditinjau dari kategori KAM siswa tinggi, sedang dan rendah.

Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika $sig(2 - tailed) < \alpha = 0,05$ dan terima H_0 jika $sig(2 - tailed) \geq \alpha = 0,05$.

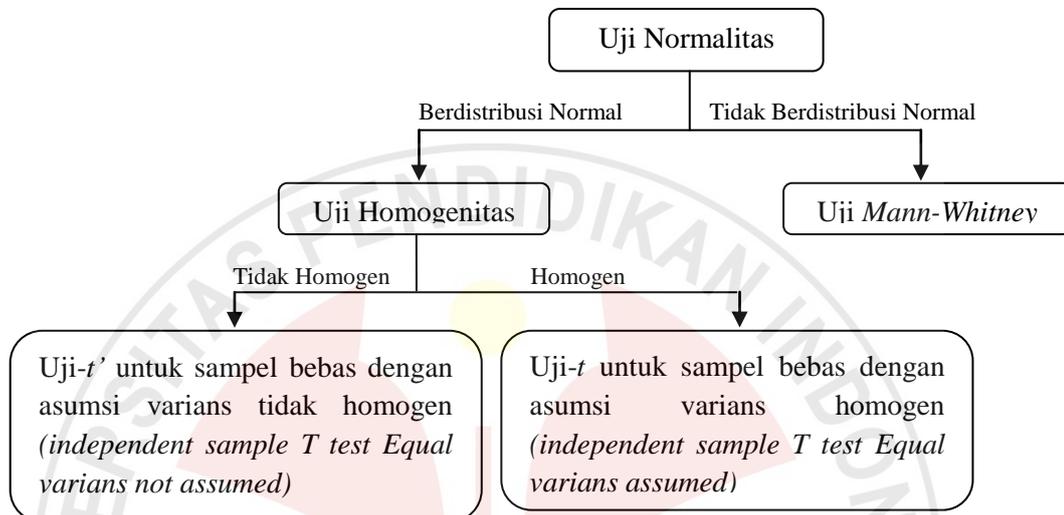
Hal lain yang dapat diketahui dari penelitian ini adalah pengaruh interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan kategori KAM siswa menyangkut peningkatan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematik siswa. Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat pengaruh interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan kategori kemampuan siswa mengenai peningkatan kemampuan penalaran atau pemecahan masalah matematik siswa.

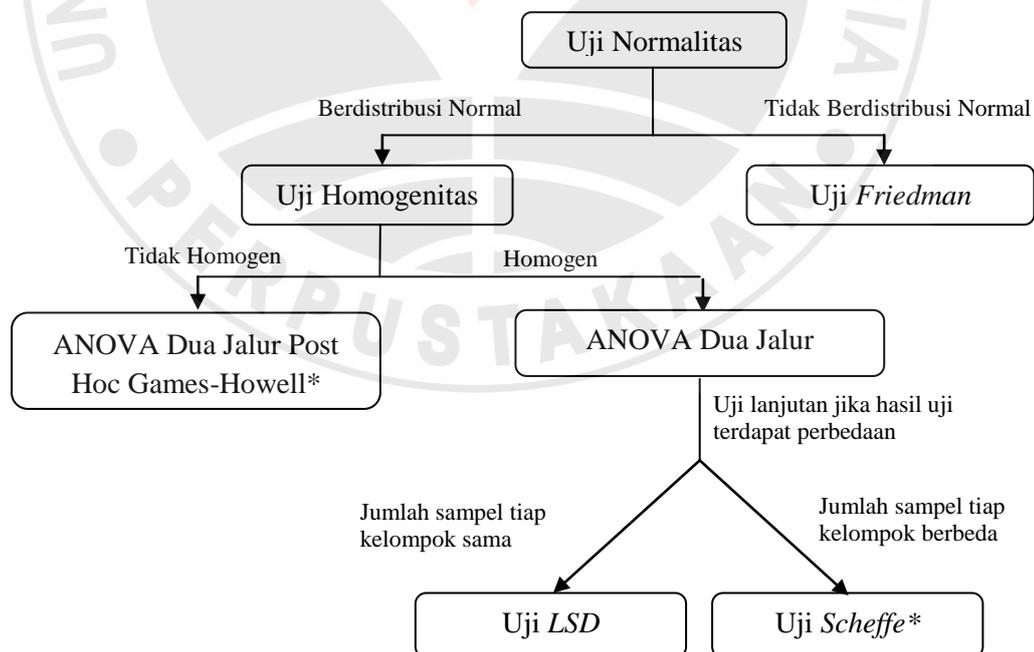
H_1 : Terdapat pengaruh interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan kategori kemampuan siswa mengenai peningkatan kemampuan penalaran atau pemecahan masalah matematik siswa.

Dengan kriteria uji tolak H_0 jika nilai $sig. (2-tailed) < \alpha = 0,05$ dan terima H_0 jika nilai $sig. (2-tailed) \geq \alpha = 0,05$.

Untuk memperjelas cara pengujian hipotesis, berikut digambarkan diagram alur pengujian hipotesis menurut Yulianti (2011) sebagai berikut.



Gambar 3.1 Diagram Alur Pengujian Hipotesis 1,2,4 dan 5



Keterangan :

*Uji *Games-howell* adalah prosedur pengajuan yang didesain untuk mengatasi penyimpangan asumsi pengajuan dengan situasi varians tidak homogen (Field,2000).

**Uji *Scheffe* berlaku untuk membandingkan kelompok yang banyak anggota per kelompoknya berbeda (Gay dalam Ruseffendi, 1993)

Gambar 3.2 Diagram Alur Pengujian Hipotesis 3 dan 6

G. Prosedur Penelitian

a. Tahap Persiapan Penelitian

Peneliti melakukan studi kepustakaan mengenai pembelajaran matematika dengan pendekatan *MEAs*, kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematik siswa. Kemudian membuat proposal untuk diseminarkan. Setelah proposal disetujui dan direvisi, langkah berikutnya adalah menyiapkan perangkat yang digunakan selama penelitian. Perangkat tersebut termasuk bahan ajar dan instrumen-instrumen yang digunakan pada penelitian. Selanjutnya, mengurus perizinan penelitian yang akan dilakukan.

b. Tahap Pelaksanaan Penelitian

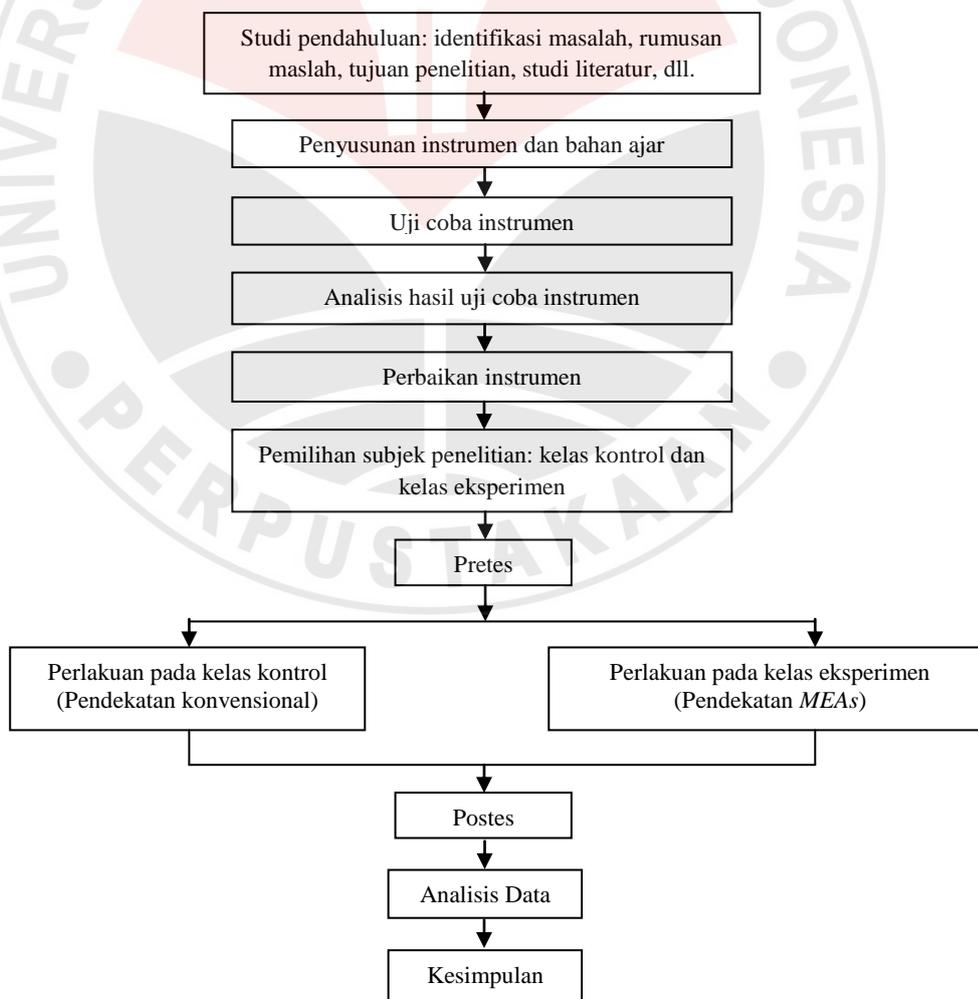
Penelitian ini dilakukan mulai tanggal 30 April sampai 02 Juni 2012. Kegiatan penelitian diawali dengan memberikan tes KAM siswa untuk menentukan kategori siswa tinggi, sedang dan rendah. Kemudian melakukan pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, untuk mengetahui pengetahuan awal siswa dalam kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematik. Kemudian, dilanjutkan dengan pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan *MEAs* pada kelas eksperimen dan pembelajaran dengan konvensional pada kelas kontrol.

Ketika proses pembelajaran berlangsung, peneliti dan observer (guru) melakukan penilaian terhadap aktivitas siswa. Selain itu observer memberikan penilaian terhadap proses pembelajaran peneliti dengan mengisi pedoman observasi guru. Kemudian guru mengisi lembar isian guru untuk mengetahui tanggapannya terhadap penerapan pendekatan *MEAs* dalam proses pembelajaran

matematika.

Setelah selesai pembelajaran, dilakukan postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Postes bertujuan untuk mengetahui pencapaian dan peningkatan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematik siswa, selain itu pada kelas eksperimen diberikan lembar skala sikap, untuk mengetahui pandangan siswa terhadap pembelajaran *MEAs*.

Secara umum, prosedur penelitian disajikan seperti pada Gambar 3.3 di bawah ini:



Gambar 3.3 Diagram Alur Prosedur Penelitian